

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 02-162355

(43)Date of publication of application : 21.06.1990

(51)Int.Cl.

G03G 9/08

G03G 15/20

G03G 15/20

(21)Application number : 63-316132

(71)Applicant : CANON INC

(22)Date of filing : 16.12.1988

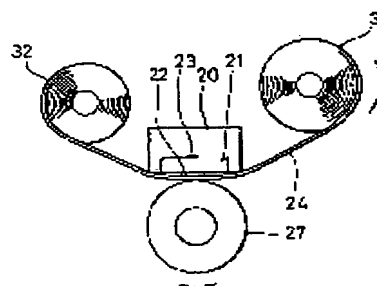
(72)Inventor : KAWAKAMI HIROAKI
KASUYA TAKASHIGE
GOSEKI YASUhide
MATSUNAGA SATOSHI

(54) HEAT FIXING METHOD AND ENCAPSULATED TONER FOR HEAT FIXING USED IN THIS METHOD

(57)Abstract:

PURPOSE: To enable heat fixing with low consumption of electric power and to prevent offsetting and paper jamming by using an encapsulated toner whose shell material is specified polyester.

CONSTITUTION: An image 29 formed on a transfer material 28 with an encapsulated toner is fixed between a fixing film 24 brought into contact with a heating body 20 and a pressing roller 27 to obtain a transferred image. Polyester produced by copolycondensing etherified bisphenols with polycarboxylic acids (anhydrides) or lower alkyl esters of acids is used as a binding resin forming the shell material of the toner. The melt viscosity η' of the polyester at 80–120° C measured with a prescribed measuring device is 103–106poise (P) and the absolute value of the gradient of a graph drawn by plotting the natural logarithms $\ln\eta'$ of the viscosity at 80° C and 120° C to the temps. is $0.50\ln(P)/^{\circ}\text{C}$.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of

rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office



2 1 9 9 6 0 0 6 2 8 9 6 0 1 2 4 5 9

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 特 許 公 報 (B 2)

(11) 特許出願公告番号

特公平8-12459

(24) (44) 公告日 平成 8 年 (1996) 2 月 7 日

(51) Int.Cl. ⁸	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
G 0 3 G 9/08	3 1 1			

13/20

15/20

G 0 3 G 9/ 08

請求項の数 4 (全 11 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願昭63-316132

(22) 出願日 昭和63年(1988)12月16日

(65) 公開番号 特開平2-162355

(43) 公開日 平成 2 年 (1990) 6 月 21 日

(71) 出願人 999999999

キヤノン株式会社

東京都大田区下丸子 3 丁目 30 番 2 号

(72) 発明者 川上 宏明

東京都大田区下丸子 3 丁目 30 番 2 号 キヤ
ノン株式会社内

(72) 発明者 粕谷 貴重

東京都大田区下丸子 3 丁目 30 番 2 号 キヤ
ノン株式会社内

(72) 発明者 後関 康秀

東京都大田区下丸子 3 丁目 30 番 2 号 キヤ
ノン株式会社内

(74) 代理人 弁理士 豊田 善雄

審査官 深津 弘

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 加熱定着方法及び該方法に使用される加熱定着用カプセルトナー

1

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 樹脂および着色材料を主成分とする芯粒子を結着樹脂を殻材として被覆したカプセルトナーを用い、該トナーの顕画像を記録材に加熱定着する方法において、

a) 該殻材の結着樹脂が、

イ エーテル化ビスフェノール類と、

ロ 2 価以上のカルボン酸類又はその無水物又はその低級アルキルエステル

とを共縮重合したポリエステル樹脂を含有し、しかも該ポリエステル樹脂が、熱高架式フローテスターによる溶解粘度 η' が 80℃～120℃の温度範囲のいずれかの温度で $10^3 \sim 10^6$ poise であり、かつ、その 80℃、120℃での溶解粘度の自然対数 ($\ln \eta'$) を温度に対してプロットした際に、そのグラフの傾きの絶対値が 0.50 \ln (poise)

2

／℃以下である特性を有してなるカプセルトナーを用い、

b) 固定支持された加熱体と、該加熱体に対向圧接し且つフィルムを介して記録材と該加熱体に密着させる加圧部材とにより、トナーの顕画像を記録材に加熱定着し、トナーの DSC により測定される吸熱ピークの極大値よりも高い温度でトナー定着面よりフィルムを剥離することを特徴とする加熱定着方法。

【請求項 2】 トナー定着面よりフィルムを剥離する温度は、トナーの DSC により測定される吸熱ピークの極大値よりも 30℃以上高いことを特徴とする請求項 1 に記載の加熱定着方法。

【請求項 3】 固定支持された加熱体と、該加熱体に対向圧接し且つフィルムを介して記録材を該加熱体に密着させる加圧部材とにより、トナーの顕画像を記録材に加熱

3

定着し、トナーのDSCにより測定される吸熱ピークの極大値よりも高い温度でトナー定着面よりフィルムを剥離する加熱定着方法に使用されるトナーにおいて、該トナーが樹脂および着色材料を主成分とする芯粒子を結着樹脂を殻材として被覆したカプセルトナーであって、該殻材の結着樹脂が、

イ エーテル化ビスフェノール類と、

ロ 2価以上のカルボン酸類又はその無水物又はその低級アルキルエステル

とを共縮重合したポリエステル樹脂を含有し、しかも該ポリエステル樹脂が、熱高架式フローテスターによる溶融粘度 η' が80℃～120℃の温度範囲のいずれかの温度で $10^3 \sim 10^6$ poiseであり、かつ、その80℃、120℃での溶融粘度の自然対数($\ln \eta'$)を温度に対してプロットした際に、そのグラフの傾きの絶対値が0.50ln (poise)/℃以下である特性を有してなることを特徴とする加熱定着用カプセルトナー。

【請求項4】トナー定着面よりフィルムを剥離する温度は、トナーのDSCにより測定される吸熱ピークの極大値よりも30℃以上高いことを特徴とする請求項3に記載の加熱定着用カプセルトナー。

【発明の詳細な説明】

【産業上の利用分野】

本発明は、電子写真法、静電印刷法、磁気記録法などに用いられる定着方法及び、トナーに関し、特にトナー画像を記録材に加熱定着する画像形成装置の定着装置と該定着方法に用いられるカプセルトナーに関する。

【従来の技術】

従来、トナーの顕画像を記録材に定着する方法としては、所定の温度に維持された加熱ローラーと弾性層を有して該加熱ローラーに圧接する加圧ローラーとによって、未定着のトナー顕画像を保持した記録材を挟持搬送しつつ加熱する熱ロール定着方式が多用されている。

又、USP 3,578,797号記載のベルト定着方式が知られている。

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら上述の従来多用されてきた熱ロール定着では、

(1) 熱ローラーが所定温度に達するまでの画像形成作動禁止の時間、所謂ウェイト時間がある。

(2) 記録材の通過あるいは他の外的要因で加熱ローラーの温度が変動することによる定着不良および加熱ローラーへのトナーの転移、所謂オフセット現象を防止するために、加熱ローラーを最適な温度に維持する必要がある、このためには加熱ローラーあるいは加熱体の熱容量を大きくしなければならず、これには大きな電力を要する。

(3) ローラーが低温度であるため、記録材が加熱ローラーを通過排出される際は、記録材および記録材上のトナーが緩慢に冷却されるため、トナーの粘着性が高い状

4

態となり、ローラーの曲率とも相まって、オフセットあるいは記録材を巻き込むことによる、紙づまりを生ずることがある。

(4) 高温の加熱ローラーが直接手に触れる構成となり安全性に問題があったり、保護部材が必要であったりする。また、USP 3,578,797号記載のベルト定着方式においても、前述の熱ロール定着の問題点(1)、(2)は根本的に解決されていない。

本発明の目的は、上述の如き問題点を解決したウェイト時間が実質的にないあるいは、極めて短時間であり、かつ低消費電力でオフセット現象が発生せず記録材へのトナー画像の定着も良好である新規な加熱定着方法を提供するものである。

また、本発明の目的は、本発明中で提供される加熱定着方法において好ましく用いられる加熱定着用トナーを提供するものである。

更に本発明の別の目的は高温の回転ローラーを使用しないことで、耐熱性特殊軸受けを必要としない加熱定着方法を提供するものである。

更に本発明の別の目的は、高温体に直接手を触れることのない定着装置構成を有することで、安全性に優れたあるいは保護部材を必要としない加熱定着方法を提供するものである。

【課題を解決するための手段】

本出願人が先に提案した特願昭62-147884においては、パルス状に通電発熱させた低熱容量の発熱体によって、移動する耐熱性シートを介してトナー顕画像を加熱し、記録材へ定着させる定着装置によって、ウェイト時間が短かく低消費電力の画像形成装置が提案されている。また同様に本出願人が先に提案した特願昭63-12069においては、トナーの顕画像を耐熱性シートを介して記録材へ加熱定着する定着装置において、該耐熱性シートが耐熱層と離型層あるいは低抵抗層を有することで、オフセット現象を有効に防止する定着装置が提案されている。

しかしながら、優れたトナー顕画像の記録材への定着性、オフセットの防止等を達成しつつ、ウェイト時間が短かく、低消費電力である定着方法を実現するためには、上述の如き定着装置に加えて、トナーの特性に負うところが大きい。

前記目的を達成する本発明は、樹脂および着色材料を主成分とする芯粒子を結着樹脂を殻材として被覆したカプセルトナーを用い、該トナーの顕画像を記録材に加熱定着する方法において、

a) 該殻材の結着樹脂が、

イ エーテル化ビスフェノール類と、

ロ 2価以上のカルボン酸類又はその無水物又はその低級アルキルエステル

とを共縮重合したポリエステル樹脂を含有し、しかも該ポリエステル樹脂が、熱高架式フローテスターによる溶

5

融粘度 η' が80℃～120℃の温度範囲のいずれかの温度で $10^3 \sim 10^6$ poiseであり、かつ、その80℃、120℃での溶解粘度の自然対数 ($\ln \eta'$) を温度に対してプロットした際に、そのグラフの傾きの絶対値が0.50ln (poise) /℃以下である特性を有してなるカプセルトナーを用い、

b) 固定支持された加熱体と、該加熱体に対向圧接し且つフィルムを介して記録材と該加熱体に密着させる加圧部材とにより、カプセルトナーの顕画像を記録材に加熱定着し、トナーのDSCにより測定される吸熱ピークの極大値よりも高い温度でトナー定着面よりフィルムを剥離することを特徴とする加熱定着方法に関する。

更に、固定支持された加熱体と、該加熱体に対向圧接し且つフィルムを介して記録材を該加熱体に密着させる加圧部材とにより、トナーの顕画像を記録材に加熱定着し、トナーのDSCにより測定される吸熱ピークの極大値よりも高い温度でトナー定着面よりフィルムを剥離する加熱定着方法に使用されるトナーにおいて、該トナーが樹脂および着色材料を主成分とする芯粒子を結着樹脂を殻材として被覆したカプセルトナーであって、該殻材の結着樹脂が、

イ エーテル化ビスフェノール類と、

ロ 2価以上のカルボン酸類又はその無水物又はその低級アルキルエステル

とを共縮重合したポリエステル樹脂を含有し、しかも該ポリエステル樹脂が、熱高架式フローテスターによる溶解粘度 η' が80℃～120℃の温度範囲のいずれかの温度で $10^3 \sim 10^6$ poiseであり、かつ、その80℃、120℃での溶

6

融粘度の自然対数 ($\ln \eta'$) を温度に対してプロットした際に、そのグラフの傾きの絶対値が0.50ln (poise) /℃以下である特性を有してなることを特徴とする加熱定着用カプセルトナーに関する。

以下、本発明を詳しく説明する。

本発明の加熱定着方法の構成上の特徴は、殻材結着樹脂が、エーテル化ビスフェノール類と、2価以上のカルボン酸又はその無水物又は低級アルキルエステルとからなるカルボン酸類とを共縮重合したポリエステル樹脂からなるカプセルトナーであり、しかも該ポリエステル樹脂の熱高架式フローテスターによる溶解粘度 η' が80℃～120℃の温度範囲のいずれかの温度で $10^3 \sim 10^6$ poiseであり、かつその80℃、120℃での溶解粘度の自然対数 $\ln \eta'$ を温度に対してプロットした際にそのグラフの傾きの絶対値が0.50ln (poise) /℃以下である特性を有してなるカプセルトナーを用いることで、極めて低消費電力でフィルムにオフセットすることなく、トナーを記録材により低温で加熱定着することができる。

粘度測定は第1図に示す高架式フローテスター（島津フローテスターCFT-500形）を用い、先ず加圧成形器を用いて成形した1.5gの試料を一定温度以下でプランジャーにより10kgfの荷重をかけ直径1mm、長さ1mmのノズルより押し出すようにし、これによりフローテスターのプランジャー降下量（流出速度）を測定した。

この流出速度を各温度（80℃～120℃の温度範囲を5℃間隔）で測定し、この値より見掛け粘度 η' を次式により求めることができる。

$$\eta' = \frac{T \omega'}{D \omega'} = \frac{\pi P R^4}{8 L Q} \quad (\text{poise})$$

但し、

$$T \omega' = \frac{P R}{2 L} \quad (\text{dyne/cm}^2)$$

$$D \omega' = \frac{4 Q}{\pi R^3} \quad (\text{sec}^{-1})$$

η' : 見掛けの粘度 (poise)

$T \omega'$: 管壁の見掛けのずり応力 (dyne/cm²)

$D \omega'$: 管壁の見掛けのずり速度 (1/sec)

Q : 流出速度 (cm³/sec=ml/sec)

P : 押出圧力 (dyne/cm²) [10kgf=980×10⁴dyn

e]

R : ノズルの半径 (cm)

L : ノズルの長さ (cm)

本発明において粘度の“傾き”は、第5図に示されるように、グラフの t_a ℃における測定点と t_b ℃における測定点を直線で結びtan θ =

$$\frac{\ln \eta'_a - \ln \eta'_b}{t_b - t_a} \text{に}$$

より“傾き”を算出した値であり、これをスロープの“傾き”として近似して用いている。（ただし $\ln \eta'$ は t_a ℃における粘度の自然対数をとった値を示し、 $\ln \eta'_b$ は t_b ℃における値を示す。）

本発明のカプセルトナーに用いられる殻材結着樹脂であるポリエステルの80℃～120℃における溶解粘度が 10^6 poiseをこえると、本発明の加熱定着方法においても消費電力が増大し、クイックスタートが困難になる。

逆に80℃～120℃での溶解粘度が 10^3 poise未満の場合は、トナーの過剰溶解による転写紙中への浸み込み、裏移りや、溶解トナーの広がりによる画像ニジミ等の欠点が発著となる。

また、80℃から120℃の温度範囲における溶解粘度 η' の自然対数 $\ln \eta'$ の温度に対する傾きの絶対値は本発明のポリエステル樹脂の粘度の温度変化に対する感受性を反映し、この変化率が絶対値で0.50ln (poise) /

7

℃を上回る場合はカプセルトナー芯材中に離型剤を含有させてもフィルムにオフセットしやすくなる傾向が生じる。

また、本発明のポリエステル樹脂の構成原料であるアルコール成分としてはエーテル化ビスフェノール類が好ましく、これにより、トナーとしての耐衝撃性、耐摩耗性が保持され、定着性以外の電子写真特性に悪影響を及ぼすことがない。

本発明に適用されるカプセルトナーの殻材結着樹脂としてのポリエステル樹脂の構成原料であるエーテル化ジ

フェノールと使用可能なものは、ポリオキシスチレン
(6)-2・2-ビス(4-ヒドロキシフェニル)プロ
パン、ポリヒドロキシブチレン(2)-2・2-ビス
(4-ヒドロキシフェニル)プロパン、ポリオキシエチ
レン(3)-2・2-ビス(4-ヒドロキシフェニル)
プロパン、ポリオキシプロピレン(3)-ビス(4-ヒ
ドロキシフェニル)チオエーテル、ポリオキシエチレン
(2)-2・6-ジクロロ-4-ヒドロキシフェニル、
2'・3'・6'-トリクロロ4'-ヒドロキシフェニ
ルメタン、ポリオキシプロピレン(3)-2-プロモ-
4-ヒドロキシフェニル、4-ヒドロキシフェニルエー
テル、ポリオキシエチレン(2,5)-p・p-ビスフェ
ノール、ポリオキシブチレン(4)ビス(4-ヒドロキ
シフェニル)ケトン、ポリオキシスチレン(7)-ビス
(4-ヒドロキシフェニル)エーテル、ポリオキシペン
チレン(3)-2・2-ビス(2・6-ジアイオド-4-
ヒドロキシフェニル)プロパンおよびポリオキシプロ
ピレン(2・2)2・2-ビス(4-ヒドロキシフェニ
ル)プロパンである。

エーテル化ジフェノールの一群はエーテル化ビスフェ
ノールである。好ましい群のエーテル化ビスフェノール
はエトキシ化またはプロポキシ化されたものであり、ビ
スフェノール1モル当たり2ないし3モルのオキシエチレン
またはオキシプロピレンを有し、Rとしてプロピレン
またはスルホン基をもつものである。この群の例はポリ
オキシエチレン(2・5)-ビス(2・6-ジプロモ-
4-ヒドロキシフェニル)スルホン、ポリオキシプロピ
レン(3)-2・2-ビス(2・6-ジフルオロ-4-
ヒドロキシフェニル)プロパンおよびポリオキシエチレン
(1・5)-ポリオキシプロピレン(1・0)-ビス
(4-ヒドロキシフェニル)スルホンである。

上式によって特徴づけられる群に入るエーテル化ビス
フェノールの他の好ましい群は、ポリオキシプロピレン
2・2'-ビス(4-ヒドロキシフェニル)プロパンお
よびポリオキシエチレンまたはポリオキシプロピレン2
・2-ビス(4-ヒドロキシ、2・6-ジクロロフェニ
ル)プロパン(ビスフェノール1モル当たりオキシアルキ
レン単位数が2.1ないし2.5である)が挙げられる。

また、本発明のポリエステル樹脂の構成原料である2
価以上のカルボン酸類としては、芳香族カルボン酸類、

8

それ以外のカルボン酸類のいずれも使用可能であり、酸
成分中の95mole%以上はジカルボン酸類であることが好
ましく、例えば、テレフタル酸、イソフタル酸、フタル
酸、ジフェニル-p・p'-ジカルボン酸、ナフタレン
-2・7-ジカルボン酸、ナフタレン-2・6-ジカル
ボン酸、ジフェニルメタン-p・p'-ジカルボン酸、
ベンゾフェノン-4・4'-ジカルボン酸、1・2-ジ
フェノキシエタン-p・p'-ジカルボン酸等の芳香族
ジカルボン酸が使用でき、それ以外の酸としてはマレイン
酸、フマル酸、グルタル酸、シクロヘキサジカルボン
酸、コハク酸、マロン酸、アジピン酸、メサコン酸、シ
トラコン酸、セバチン酸およびこれらの酸の無水物およ
びこれらの酸の低級アルキルエステル化物を使用するこ
とができる。

また、3価以上のポリカルボン酸類も使用可能であ
り、例えばトリメリット酸、ピロメリット酸、シクロヘ
キサントリカルボン酸類、2・5・7-ナフタレントリ
カルボン酸、1・2・4-ナフタレントリカルボン酸、
1・2・4-プタントリカルボン酸、1・2・5-ヘキ
サントリカルボン酸、1・3-ジカルボキシル-2-メ
チレンカルボキシルプロパン、1・3-ジカルボキシル
-2-メチル-2-メチレンカルボキシルプロパン、テ
トラ(メチレンカルボキシル)メタン、1・2・7・8
-オクタンテトラカルボン酸及びそれらの無水物、およ
びそれらの低級アルキルエステル化物を若干量用いても
よい。

3価以上のポリオール類も若干量なら用いてもよく、
ソルビトール、1・2・3・6-ヘキサントール、1
・4-ソルビタン、ペンタエリスリトール、ジペンタエ
リスリトール、トリペンタエリスリトール、しょ糖、1
・2・4-メシタトリオール、グリセリン、2-メチル
プロパントリオール、2-メチル-1・2・4-プタン
トリオール、トリメチロールエタン、トリメチロールブ
ロパン、1・3・5-トリヒドロキシメチルベンゼン、
エリトロ1・2・3-プタントリオール、トレオ1・2
・3-プタントリオール等が挙げられる。

本発明の加熱定着方法に用いられるトナーはカプセル
型トナーである。一般にカプセル型トナーは、樹脂、着
色剤等を含有する芯材を殻材で被覆した形態をとっており、
均一な殻材被覆により流動性や帯電特性にすぐれて
いる。また殻材で保護されているため、ブロッキング
性、保存性にすぐれ、より低温で軟化する物質を芯材に
含有させることが可能であり、定着性が向上し、さらには
実質的な定着温度を下げる事が可能である。

本発明のカプセルトナー芯材に用いる樹脂材料として
は、種々の公知の樹脂から単独又は混合、あるいは反応
させて用いることができる。たとえばポリスチレン及び
その置換体の単重合体：スチレン-アクリル酸エステル
共重合体、スチレン-メタクリル酸エステル共重合体、
スチレン-アクリロニトリル共重合体、スチレン-ブタ

9

ジエン共重合体、スチレンーイソブレン共重合体、スチレンーアクリロニトリルーインデン共重合体などのスチレン系共重合体：アクリル樹脂、メタクリル樹脂、シリコン樹脂、ポリエステル樹脂、フラン樹脂、エポキシ樹脂、などが例示される。

更に、ワックス類（密ろう、カルナバワックス、マイクロクリスタリンワックスなど）、高級脂肪酸（ステアリン酸、パルミチル酸、ラウリン酸など）、高級脂肪酸金属塩（ステアリン酸アルミニウム、ステアリン酸鉛、ステアリン酸バリウム、ステアリン酸マグネシウム、ステアリン酸亜鉛、パルミチン酸亜鉛など）、高級脂肪酸誘導体（メチルヒドロキシステアレート、グリセロールモノヒドロキシステアレートなど）、オレフィン共重合体（エチレンーアクリル酸共重合体、エチレンーアクリル酸エステル共重合体、エチレンーメタクリル酸共重合体、エチレンーメタクリル酸エステル共重合体、エチレンー塩化ビニル共重合体、エチレンー酢酸ビニル共重合体、アイオノマー樹脂など）、ゴム類（イソブチレンゴム、ニトリルゴム、塩化ゴムなど）、ポリビニルピロリドン、ポリアミド、クマロンーインデン樹脂、メチルビニルエーテルー無水マレイン酸共重合体、マレイン酸変性フェノール樹脂、フェノール変性テルペン樹脂、などがあり、これらの中から単独または混合、あるいは反応させて用いることができる。

また、本発明のカプセルトナーの芯材中には一般に、着色剤として各種の染、顔料が含まれる。このような染、顔料としては、例えば、カーボンブラック、ニグロシン染料、ランプ黒、スーダンプブラックSM、ファースト・エローG、ベンジジン・エロー、ピグメント・エロー、インドファースト・オレンジ、イルガジン・レッド、バラニトロアニリン・レッド、トルイジン・レッド、カーミンFB、パーマネント・ボルドーFRR、ピグメント・オレンジR、リゾール・レッド2G、レーキ・レッドC、ローダミンFB、ローダミンBレーキ、メチル・バイオレットBレーキ、フタロシアニンブルー、ピグメントブルー、ブリリヤント・グリーンB、フタロシアニングリーン、オイルイエローGG、ザボン・ファーストエローCGG、カヤセットY963、カヤセットYG、スミプラスト・エローGG、ザボンファーストオレンジRR、オイル・スカーレット、スミプラストオレンジG、オラゾール・ブラウンB、ザボンファーストスカーレットCG、アイゼンスピロン・レッド・BEH、オイルピンクOPなどが適用できる。

さらにトナーを磁性トナーとして用いるために、芯材中に磁性粉を含有せしめても良い。このような磁性粉としては、磁場の中に置かれて磁化される物質が用いられ、鉄、コバルト、ニッケルなどの強磁性金属の粉末、もしくはマグネタイト、ヘマタイト、フェライトなどの合金や化合物がある。この磁性粉の含有量はトナー重量に対して15〜70重量%が良い。

10

本発明に使用するカプセルトナーにおいては、必要ならば、芯材、殻材のいずれかあるいは両方に離型性物質を含有させて用いることができる。そのような離型剤の例としては、ポリフッ化エチレン、フッ素樹脂、フッ素化炭素油、シリコンオイル、低分子量ポリエチレン、低分子量ポリプロピレン等があげられる。含有量は芯材中あるいは殻材中に含まれるかで使用量は異なるが、通常トナーに対し0.1〜50重量%使用することが好ましく、より好ましくは0.5〜20重量%使用することがより好ましい。

本発明のカプセルトナーの芯材は、上記成分を、例えばロールミルなどにより熔融混練し、ジェットミルなどにより粉碎し、必要に応じて風力分級器により分級することにより得られる。更には、熔融混練した後スプレー法、懸濁造粒法、静電霧化方法などにより造粒し、必要に応じて分級することにより、体積平均粒径が20 μ 以下の微粒子として調整される。

これらの芯粒子をカプセル化する方法としては公知のカプセル化技術を利用することができる。例えばスプレードライ法、コアセルベーション法、相分離法などが好適に使用できるほか、in-situ重合法、米国特許第3,338,991号明細書、同第3,326,848号明細書、同第3,502,582号明細書に記載されている方法なども使用できる。

本発明のカプセルトナーは場合によってはコロイダルシリカ等の流動性向上剤、あるいは滑剤、研磨剤、電荷調整剤などを混合した後に現像剤として用いることもできる。

また2成分現像剤として用いる場合には鉄粉キャリア、フェライトキャリア、またはこれらをシリコン樹脂、アクリル樹脂等でコートしたキャリア、あるいは樹脂中に磁性体を分散したキャリア等と混合した後に現像剤として用いる。

次に本発明の定着方法について説明する。

先ず、本発明の画像形成装置の一例の概略構造を第2図に基づいて説明する。1はガラス等の透明部材よりなる原稿載置台で、矢印a方向に往復動して原稿を走査する。原稿載置台の直下には短焦点小径結像素子アレイ2が配されていて、原稿載置台上に置かれた原稿像は照明ランプ3によって照射され、その反射光像は上記アレイ2によって感光ドラム4上にスリット露光される。なおこの感光ドラムは矢印b方向に回転する。また5は帯電器であり、例えば酸化亜鉛感光層あるいは有機半導体感光層等を被覆された感光ドラム4上に一様に帯電を行なう。この帯電器5により一様に帯電されたドラム4は、素子アレイ2によって画像露光が行なわれた静電画像が形成される。この静電潜像は、現像器6により加熱で軟化熔融する樹脂等より成るトナーを用いて顕像化される。一方、カセットS内に収納されているシートPは、給送ローラ7と感光ドラム4上の画像と同期するようタイミングをとって上下方向で圧接して回転される対の搬

11

送ローラ8によって、ドラム4上に送り込まれる。そして、転写放電器9によって、感光ドラム4上に形成されているトナー像は、シートP上に転写される。その後、公知の分離手段によってドラム4から分離されたシートPは、搬送ガイド10によって定着装置11に導かれ加熱定着処理された後にトレイ12上に排出される。なお、トナー像を転写後、ドラム4上の残留トナーはクリーナ13によって除去される。

第3(a)図に本発明の定着装置11の拡大図を示す。20は装置に固定支持された低熱容量線状加熱体であって、一例として厚み1.0mm、巾10mm、長手長240mmのアルミナ基板21に抵抗材料22を巾1.0mmに塗工したもので長手方向両端より通電される。通電はDC 100Vの周期20msecのパルス状波形で検温素子23によりコントロールされた所望の温度、エネルギー放出量に応じたパルスを、そのパルス巾を変化させて与える。略パルス巾は0.5msec～5msecとなる。低熱容量線状加熱体20において検温素子23で検出された温度が T_1 の場合、抵抗材料22に対向するフィルム24の表面温度 T_2 は T_1 よりも約10～30℃低い。またフィルム24がトナー定着面より剥離する部分におけるフィルム表面温度 T_3 は前記温度 T_2 とほぼ等しい温度である。

この様にエネルギー、温度制御された加熱体20に当接して図中矢印方向に定着フィルム24は移動する。この定着フィルムの一例として、厚み20 μ mの耐熱フィルム、例えばポリイミド、ポリエーテルイミド、PES、PFA少なくとも画像当接面側にPTFE、PAF等のフッ素樹脂に導電材を添加した離型層を10 μ mコートしたエンドレスフィルムである。一般的には総厚100 μ mより好ましくは40 μ m未満、フィルム駆動は駆動ローラ25と従動ローラ26による駆動とテンションにより矢印方向にシワなく移動する。

27はシリコンゴム等の離型性の良いゴム弾性層を有する加圧ローラで、総圧4～20kgでフィルムを介して加熱体を加圧しフィルムと圧接回転する。

12

転写材28上の未定着トナー29は、入口ガイド30により定着部に導かれ、上述の加熱により定着像を得るものである。

以上はエンドレスベルトで説明したが第3(b)図の如く、シート送り出し軸31及び巻取り軸32を使用し、定着フィルムは有端のフィルム24であっても良い。

また画像形成装置としては複写機、プリンター、FAX等のトナーを用いて画像を形成する装置全ての定着装置に適用するものである。

10 本発明の加熱定着方法において、使用されるトナーは、DSCを用い10℃から200℃迄の測定範囲で測定した結果、最初に現われる吸熱ピークの極大値が40℃から120℃を示すトナーが好ましく、特に55℃から100℃の特性を示すトナーがより好ましい。

更に、フィルムをトナー定着面より、はく離する時の温度が前記吸熱温度よりも高い温度であり、好ましくは、前記吸熱温度よりも30℃以上（より好ましくは40～150℃）高い条件ではく離させることが好ましい。

20 本発明での吸熱ピークの極大値を測定する方法としては、ASTM D-3418-82に準拠し算出する。具体的には、トナーを10～15mg採取し窒素雰囲気下で室温から200℃まで昇温速度10℃/minで加熱せしめた後、200℃に10分間保持せしめ、次に急冷することで、予めトナーの前処理を行なった後、再び10℃に10分間保持せしめ、10℃/minの昇温速度で200℃迄加熱し測定する。一般的には、第4図に示すデータが得られ、最初に現われる吸熱ピークの極大値を本発明において吸熱温度(T_D)と定義する。

[実施例]

30 以下本発明の実施例、比較例で使用されるポリエステル樹脂の製造例とその樹脂を殻材樹脂としたカプセルトナーの製造例を挙げ説明するが、何ら本発明を限定するものではない。部数は重量部を意味する。

(ポリエステル樹脂Aの製造例)

ポリオキシプロピレン(2,2)-2,2ビス (4-ヒドロキシフェニル)プロパン	21.0部
ポリオキシエチレン(2,2)-2,2ビス (4-ヒドロキシフェニル)プロパン	33.5部
フマル酸	17.5部
テレフタル酸	28部

以上の構成原料を合計量で1500gを、温度計、ステンレススチール製攪拌器、ガラス製窒素導入管及び流下式コンデンサーを備えた21容量の4つ口丸底フラスコに入れた。次いでフラスコをマントルヒーター中におき、ガラス導入管より窒素ガスを導入して反応器内を不活性雰囲気中に保ち昇温した。その後0.10gのジブチルチンオキ

サイドを加え210℃に保ち12時間共縮合反応させポリエステル樹脂を得た。

このポリエステル樹脂の第1図に示す高架式フローテスターによる80℃、120℃における見掛け粘度 η' はそれぞれ 2.3×10^6 poise, 1.6×10^6 poiseとなり、又この温度範囲での粘度 η' の自然対数 $\ln \eta'$ の温度に対する傾きの

13

絶対値は $0.28 \pm 0.01 \text{ g}$ (poise) / $^{\circ}\text{C}$ であった。

14

〈ポリエステル樹脂Bの製造例〉

ポリオキシプロピレン(2,2)-2,2ビス (4-ヒドロキシフェニル)プロパン	23.0部
ポリオキシエチレン(2,2)-2,2ビス (4-ヒドロキシフェニル)プロパン	37.0部
フマル酸	40部

以上を構成原料とする以外はポリエステル樹脂Aと同様にしてポリエステル樹脂Bを得た。このポリエステル樹脂の第1図に示す高架式フローテスター測定による80 $^{\circ}\text{C}$, 120 $^{\circ}\text{C}$ における見掛け粘度 η' はそれぞれ $4.5 \times 10^4 \text{ poise}$, $2.5 \times 10^2 \text{ poise}$ であり、又、この温度範囲内での粘度 η' の自然対数 $\ln \eta'$ の温度に対する傾きの絶対値は $0.41 \pm 0.01 \text{ g}$ (poise) / $^{\circ}\text{C}$ であった。

〈サンプルA〉

ポリエチレン	70部
ポリプロピレン	30部
磁性体	60部

上記混合物を熔融混練し、ハンマーミルで粗粉碎を行った後I型ジェットミルにて微粉碎を行った。その後エルボジェット分級機により分級し平均粒径10.5 μm の芯材粒子を得た。

ポリエステル樹脂A	100部
ニグロシン染料	1.5部
低分子量ポリプロピレン	1部

上記混合物をロールミルを用いて熔融混練し冷却後粉碎し殻材樹脂粉を得た。該殻材20部をDMF300部に溶解分散させた調合液中に前記芯材粒子100部を分散させた。

次いでこの分散液をスプレードライヤーを用いカプセル化した。得られたカプセルトナー100部にコロイダルシリカ0.5部を外添混合し、サンプルAとした。

〈サンプルB〉

ポリエステル樹脂B	100部
ニグロシン染料	1.5部

上記混合物をロールミルを用いて熔融混練し冷却後粉碎し殻材樹脂粉を得た。該殻材20部をDMF300部に溶解分散させた調合液中に、サンプルAに用いた芯材粒子100部を分散させた。

次いでこの分散液をスプレードライヤーを用いカプセル化した。得られたカプセルトナー100部にコロイダルシリカ0.5部を外添混合し、サンプルBとした。

〈サンプルC〉

ポリエチレン	100部
カーボンブラック	5部

上記混合物をロールミルを用いて熔融混練し、冷却後カッターミルで粗粉碎し、更にジェットミルで微粉碎した。次いでこの微粉末を風力分級機を用いて分級し平均粒径10.8 μm の芯材粒子を得た。

ポリエステル樹脂A	100部
-----------	------

ニグロシン染料

1.5部

10 低分子量ポリエチレン

2部

上記混合物をロールミルを用いて熔融混練し冷却後粉碎し殻材樹脂粉を得た。該殻材20部をDMF300部に溶解分散させた調合液中に前記芯材粒子100部を分散させた。

次いでこの分散液をスプレードライヤーを用いカプセル化した。得られたカプセルトナー100部にコロイダルシリカ0.5部を外添混合し、サンプルCとした。

アクリルコートフェライトキャリア100部にサンプルC10部を混合し、二成分現像剤とした。

次にサンプルA~C及び第3図(a)に示す加熱定着装置を用いて定着試験を行った。さらにブロッキング性試験も行なった。

〈実施例1〉

この定着装置において加熱体の表面温度は170 $^{\circ}\text{C}$ 、加熱部の抵抗材料の消費電力は150W、加圧ローラーの総圧は7kg、加圧ローラーとフィルムのニップは3mm、定着処理速度(p.s.)100mm/sec.に設定し、耐熱シートとしては、記録材との接触面にPTFEに導電性物質を添加した低抵抗の離型層を有する厚さ20 μm のポリイミドフィルムを使用した。

30 この時の加熱体の表面温度170 $^{\circ}\text{C}$ に達するまでに要した時間は、約1.5sec.であった。

サンプルAを市販の複写機Canon NP-1215(キヤノン(株)製)の定着器をとり除いた改良機に適用し未定着画像を得た。

この未定着画像を第3図(a)に示す様な外部定着機を用い上記条件にて定着試験を行なった。

転写材としては市販のキヤノンニュードライペーパー(キヤノン販売社製)54g/ m^2 を用いた。

40 定着試験は、得られた定着画像中の20mm ϕ のベタ黒部を50g/ cm^2 の荷重をかけたシルボン紙で摺擦し、摺擦前後の画像濃度低下率(%)で表わした。画像濃度の測定にはマクベス反射濃度計を用いた。さらに耐オフセット性を見るために改造機から取出した未定着画像を連続して該外部定着試験機を通過させ、定着フィルム及び対向ローラーの汚れ、画像のオフセットによる抜け、転写材の画像上への汚れおよび転写材の裏側汚れなどを見て判断した。

その結果、定着性は初期および200枚通紙後もほぼ変わらず1~6%(平均1.9%)と良好であった。また耐オフセット性は10,000枚の未定着画像通紙後においても転

15

写紙上の汚れはもちろん、転写紙の裏側汚れも全く見られなかった。さらには連続通紙後、定着装置のフィルム及び対向ローラー表面を観察したところ、トナーの付着はほとんどなかった。

さらには、槽内温度45℃（一定）にしたオープン中に、ポリプロピレン製の100ccカップ中にこのトナー10gを入れたものを1日間放置し、ブロッキング性を見たところ、トナー塊の発生はなく、良好であった。

〈比較例1〉

本加熱定着装置と、加熱ローラー定着装置との比較をするために次のようなテストを試みた。熱ローラー定着用の外部定着装置を用意した。該熱ローラー定着器は上ローラーと下ローラーの2本のロールより成り、上ローラー表面はテフロンであり、その中心部にヒーターを配したものであり、下ローラーにはシリコンゴムを用いている。さらにニップ巾は3mmである。ローラー間の総圧は7kgであった。

該熱ローラーの中心部に消費電力150Wのヒーターを取付けロール回転下昇温させたところ、5分後でもその表面温度は160℃にしか上昇せず定着試験は実行できなかった。そこでヒーターを900Wのものに変更し、定着ローラーの表面温度が170℃以上に保持可能とした。この時に熱ローラー表面温度が室温から170℃にまで上昇するまでの時間は23秒でありさらに温度調節により一定温度に保持されるために若干の時間を要した。すなわち、熱ロール定着においてはきわめて大きな消費電力が必要であり、ウエイトタイムはとり除くことができないものである。

定着試験は、この900Wのヒーターを配した熱ロール外部定着試験機を用い、定着ローラーのオイル塗布機構およびクリーニング機構をとりはずした状態にて行なった。定着処理速度は100mm/secと実施例1と同じスピードにて行なった。

その結果、定着性は初期および200枚後で濃度低下率が2.0～9.5%（平均3.9%）と実施例1に比べわずかに劣る結果となり、200枚通紙時においては、すでにオフセット現象による画像上の抜けが見られ、3100枚時において転写紙に裏側汚れが発生した。さらに連続通紙後ロ

16

ーラー表面を観察するとトナーが相当量付着していた。

〈実施例2〉

実施例1において定着処理速度を150mm/secに変えて定着試験を行なった。ただし加熱体の表面温度は175℃になるように設定した。この時、加熱体の表面温度が175℃に達するまでに要した時間は約1.6sec.であった。定着試験の結果をTable. 1に示した。Table. 1に表わされるように良好な結果を示した。

〈比較例2〉

比較例1で用いた熱ロールによる外部定着試験機を使用し、実施例2との比較のために定着処理速度150mm/secに変え、さらにローラー表面温度を175℃に設定した。この時ローラー表面温度が175℃に達するまでに要した時間は約25sec. プラス若干時間であった。

結果をTable. 1に示した。Table. 1に表わされるように定着性およびオフセット性において劣る結果となった。

〈実施例3〉

トナーサンプルBを用いて実施例1と同様の方法にて定着試験およびトナーのブロッキングテストを行なった。テスト条件およびテスト結果をTable. 1にまとめて示す。

〈比較例3〉

トナーサンプルBを用いて比較例1と同様の方法にて定着試験を行なった。テスト条件およびテスト結果をTable. 1にまとめて示す。

〈実施例4〉

トナーサンプルCを用いて実施例1と同様の方法にて定着試験およびトナーのブロッキングテストを行なった。テスト条件およびテスト結果をTable. 1にまとめて示す。

〈比較例4〉

トナーサンプルCを用いて比較例1と同様の方法にて定着試験を行なった。テスト条件およびテスト結果をTable. 1にまとめて示す。

本発明の実施例に示したトナーサンプルのDSCによる吸熱温度（ T_b ）及び加熱体温度（ T_1 ）、フィルム表面温度（ T_2 ）、剥離時のフィルム表面温度（ T_3 ）をTable. 2に示す。

Table 1

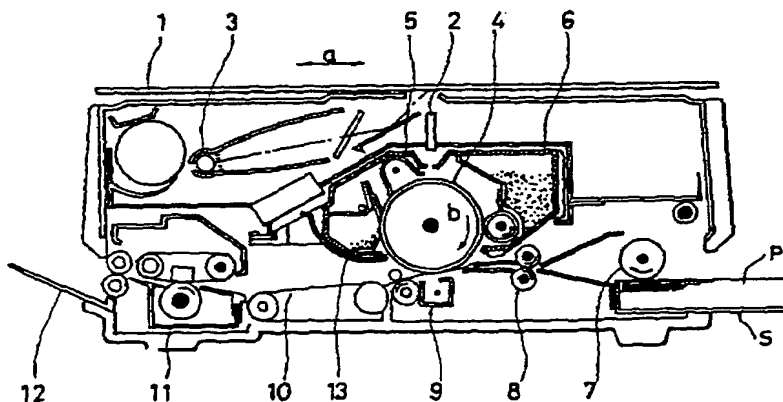
Table 2

T_1 ; 加熱体温度
 T_2 ; フィルム表面温度
 T_3 ; 剝離時のフィルム表面温度

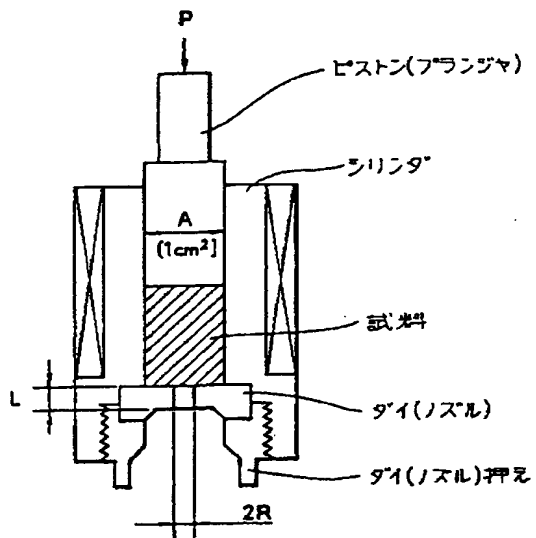
以上説明したように本発明の加熱定着方法により、少ない消費電力で、オフセットがなく、定着性の良好な画像が得られた。

第1図はトナーまたは結着樹脂の熔融粘度を測定するための高架式フローテスターの概略的断面図、第2図は本発明の定着方法を実施している定着装置を具備している画像形成装置の概略的断面図、第3(a)図は本発明の定着方法を実施するための定着装置の概略的断面図を示し、第3(b)図は本発明の別な態様の定着方法を実施するための定着装置の概略的断面図を示す。第4図はトナーの吸熱ピークを示すグラフ、第5図はトナーまたは結着樹脂の粘度の自然対数の温度に対する傾きに関するグラフを示す図である。

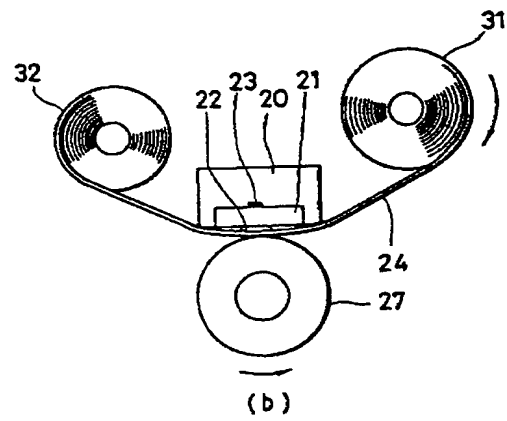
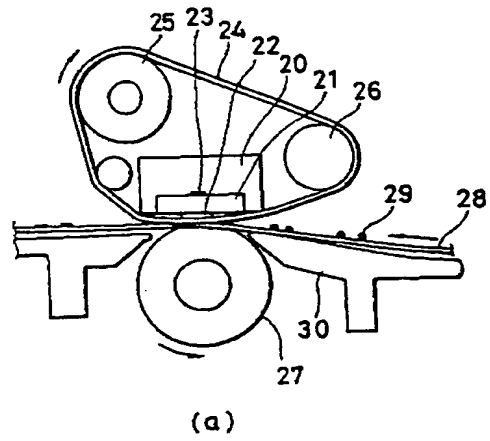
【第2図】



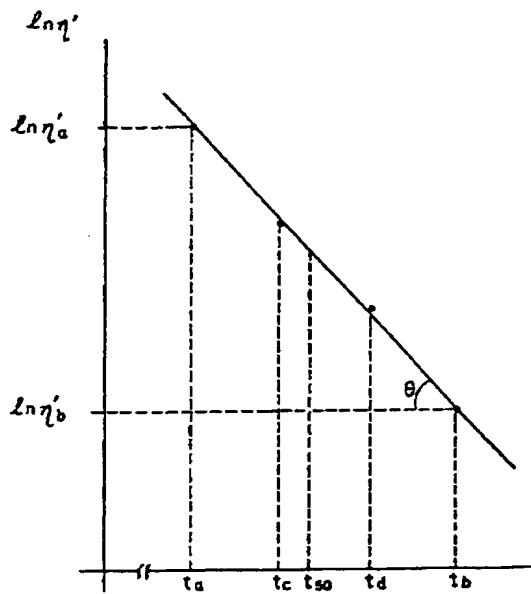
【第1図】



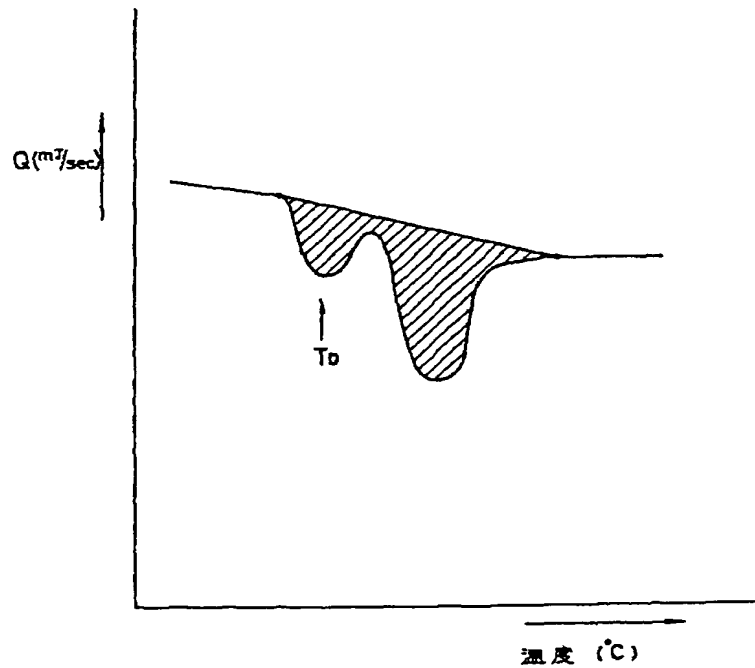
【第3図】



【第5図】



【第4図】



フロントページの続き

(51) Int. Cl. 6

G 0 3 G 15/20

識別記号

1 0 1

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

(72) 発明者 松永 聡

東京都大田区下丸子 3 丁目 30 番 2 号 キヤ
ノン株式会社内

(56) 参考文献 特開 昭 59-68766 (J P, A)

特開 昭 59-157678 (J P, A)

特開 昭 63-128362 (J P, A)

特開 昭 63-128361 (J P, A)

特開 昭 61-215558 (J P, A)

特開 昭 61-215557 (J P, A)

特開 昭 63-58356 (J P, A)